

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP405239442A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05239442 A

TITLE: FRICTION MATERIAL COMPOSITION AND ITS PRODUCTION

PUBN-DATE: September 17, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MUTO, TAMOTSU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NISSHINBO IND INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04078326

APPL-DATE: February 28, 1992

INT-CL (IPC): C09K003/14, H02N002/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To produce a friction material compsn. which exhibits an excellent abrasion resistance when installed in an ultrasonic motor and is free from a sudden decrease in revolution even under continuous running.

CONSTITUTION: This compsn. at least contains a polyacrylonitrile-derived carbon fiber, a fibrous component other than the carbon fiber, and a thermosetting resin, and is prepd. by dispersing the carbon fiber, the fibrous component and the resin in a dispersion medium, filtering the dispersion to form a sheet on a filter medium, and thermally press forming the sheet.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-239442

(43)公開日 平成5年(1993)9月17日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 3/14	B	6917-4H		
// H 0 2 N 2/00	C	8525-5H		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 4 頁)

(21)出願番号	特願平4-78326	(71)出願人	000004374 日清紡績株式会社 東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号
(22)出願日	平成4年(1992)2月28日	(72)発明者	武藤 保 東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清 紡績株式会社東京研究センター内
		(74)代理人	弁理士 小林 雅人 (外1名)

(54)【発明の名称】 摩擦材組成物及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 超音波モータに装着した際、耐摩耗性に優れ、しかも連続運転に際しても回転の急激な低下現象が発生しない摩擦材組成物及びその製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明の摩擦材組成物は、少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を含有することを特徴とするものであり、又、本発明の摩擦材組成物の製造方法は、少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を分散媒中で分散した後、汙材上に汙取し、得られたシート状物を加熱加圧成型に付すことを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を含有することを特徴とする摩擦材組成物。

【請求項2】 ポリアクリロニトリル系炭素繊維は、その繊維長が1mm以上のものである請求項1に記載の摩擦材組成物。

【請求項3】 ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分が、芳香族ポリアミド繊維、フェノール繊維、ポリアクリロニトリル繊維又はロックウール繊維である請求項1に記載の摩擦材組成物。

【請求項4】 熱硬化性樹脂が、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、ゴム変性フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂又はポリウレタン樹脂である請求項1に記載の摩擦材組成物。

【請求項5】 ポリアクリロニトリル系炭素繊維を5乃至60体積%、ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分を2乃至75体積%、熱硬化性樹脂を20乃至80体積%含有する請求項1に記載の摩擦材組成物。

【請求項6】 少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を分散媒中で分散した後、汙材上に汙取し、得られたシート状物を加熱加圧成型に付すことを特徴とする摩擦材組成物の製造方法。

【請求項7】 前記分散媒は水である請求項6に記載の摩擦材組成物の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、超音波モータの接触摩擦面に装着して好適な摩擦材組成物及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】超音波モータは、弾性振動体に圧電セラミックスを接着し、該圧電セラミックスに高周波電圧を印加することにより、弾性振動体に超音波振動を励起し、この励起された振動を該弾性振動体に加圧接触された移動体に接触摩擦により伝え、駆動力を得ることを原理とする。このため、弾性振動体と移動体の接触摩擦状態は、超音波モータの出力トルク、回転数、入出力効率、寿命などの諸性能を決定づける要因となる。

【0003】上記超音波モータについては、弾性振動体又は移動体の接触摩擦面に摩擦材組成物を装着することにより、安定した接触摩擦状態を得ることが提案されている（特開昭62-23585号公報参照）が、このような摩擦材組成物が備えるべき性質としては、

1 接触摩擦により生じる摩耗が小さいこと（耐摩耗性が大きいこと）

2 摩擦係数 $\mu$ が安定で、且つ、高いこと

3 長時間にわたって性質劣化が小さく安定していること

4 摩擦音が生じないこと  
等が挙げられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そして、上記耐摩耗性を向上するために、摩擦材組成物に炭素繊維を添加することが提案されている（例えば、特開昭62-147978号公報或いは特開平01-255483号公報参照）が、炭素繊維を使用したこれら従来技術による摩擦材組成物を超音波モータに装着して連続運転してみると、炭素繊維の種類によって決定される所定のタイミングで回転数が急激に数分間にわたり低下する現象が発生してしまう。

【0005】本発明は、上記従来技術の難点を解消し、超音波モータに装着した際、耐摩耗性に優れ、しかも連続運転に際しても回転の急激な低下現象が発生しない摩擦材組成物及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明が採用した摩擦材組成物は、少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を含有することを特徴とするものであり、又、その製造方法は、少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を分散媒中で分散した後、汙材上に汙取し、得られたシート状物を加熱加圧成型に付すことを特徴とするものである。

【0007】即ち、本発明の発明者は、上記目的を達成することのできる摩擦材組成物を提供するため、さまざまな組成を調製して鋭意実験を行った結果、組成の一部にポリアクリロニトリル系炭素繊維を含有する組成が良好な結果を与えることを知得し、本発明を完成した。

## 【0008】以下に本発明を詳細に説明する。

【0009】本発明では、ポリアクリロニトリル系炭素繊維を使用する点を特色とするので、このポリアクリロニトリル系炭素繊維について説明をすると、まず周知の方法でポリアクリロニトリル繊維を製造し、次いで得られるポリアクリロニトリル繊維を耐炎化した後、炭素化することにより製造されるものである。

【0010】尚、上記ポリアクリロニトリル系炭素繊維は、その長さが1mm以上のものが好ましく、数十mmまでのものであれば使用して差しつかえなく、又、その径については制限がない。

【0011】又、本発明においては、上記ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分をも使用するが、この繊維成分としては、芳香族ポリアミド繊維、フェノール繊維、ポリアクリロニトリル繊維やロックウール繊維等、周知のものの1種又は2種以上を挙げることができ、ハンドリング中の崩壊を防ぐという点からは、芳

香族ポリアミド繊維が特に好ましい。

【0012】更に、本発明では上記繊維成分に加えて熱硬化性樹脂を使用するが、この熱硬化性樹脂としては、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂、ゴム変性フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、ポリウレタン樹脂等、周知のものの1種又は2種以上を挙げることができ、制限はないが、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂又はゴム変性フェノール樹脂が特に好ましい。

【0013】尚、本発明では、カーボンブラック、グラファイト、フッ化グラファイト、硫化モリブデン、メラミン粉末、カシューダスト等の摩擦係数を調整できる成分を、適宜に調整剤として加えることもできる。

【0014】上記成分の配合割合については、ポリアクリロニトリル系炭素繊維を5～60体積%、好ましくは10～40体積%、ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分を2～75体積%、好ましくは3～20体積%、熱硬化性樹脂を20～80体積%、好ましくは30～50体積%という範囲を例示することができる。

【0015】本発明において、ポリアクリロニトリル系炭素繊維の量を5体積%以下とすると、ポリアクリロニトリル系炭素繊維を使用することによる効果が得られず、60体積%を超えると、得られる摩擦材組成物に樹脂の回りきらない空隙部分ができてしまう可能性がある。又、ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分の量を2体積%以下とすると、成分を分散媒中に分散した後に汙別して得たシート状物が、ハンドリング中に崩壊するおそれがあるという不都合があり、他の成分の所要量を確保する必要から75体積%が最大含有量となる。又、熱硬化性樹脂の量を20体積%以下とするとやはり樹脂が回りきらない空隙部分ができてしまい、80体積%以上とすると、型のすき間からの漏れ量が無視できなくなってしまう。

【0016】而して、上記構成の本発明摩擦材組成物は、以下に説明する本発明製造方法により製造することができる。即ち、まず原料を上記組成割合となるように計量し、次いで適宜の分散媒中で分散する。この際の攪拌装置としては特に限定はない。次に、汙材で分散した成分を汉別してシート状物を得る。この場合の汉材としては、汉布、汉紙等適宜の材料を使用することができるが、投入した原材料が汉過後に汉材に残るというロスの少ないものが望ましい。尚、汉過時間を短縮するために減圧汉過することもできる。

【0017】上記分散媒としては、常温で液体であり、且つ、構成成分を溶解しないことが必要であり、例えば水を使用する。

【0018】次に汉取されたシート状物を乾燥する。この工程では水分が除去できればよいので、例えば60℃、1晩程度の乾燥で充分である。そして、シート状物を加熱加圧成型することにより、本発明摩擦材組成物を得ることができるのであるが、この際の条件としては、

熱硬化性樹脂としてポリアミド樹脂を使用したものの場合、200～220℃で10分～30分、圧力200kgf/cm<sup>2</sup>、フェノール樹脂を使用したものの場合、150～170℃で10分～30分、200kgf/cm<sup>2</sup>という範囲を例示することができる。

【0019】

【実施例】次に本発明を実施例により更に詳細に説明する。

【0020】実施例1

10 ポリアクリロニトリル系炭素繊維（東レ製、商品名：トレカチョップドファイバーT010、長さ6mm）を20体積%、芳香族ポリアミド繊維パルプ（東レーデュボン製、商品名：ケブラー）を20体積%、ポリアミド（三井石油化学製、商品名：テクマイト）を60体積%含む組成を水中で分散し、汉別してシート状物を得た後、60℃で1晩乾燥した。その後、220℃で10分間、200kgf/cm<sup>2</sup>の圧力下に処理し、本発明摩擦材組成物の一例を製造した。

【0021】比較例1

20 ポリアクリロニトリル系炭素繊維をピッチ系炭素繊維（呉羽化学製、商品名：クレカチョップC103S、長さ3mm）に置き換えた以外は実施例1と同一の組成を同様に処理し、比較例1の摩擦材組成物を製造した。

【0022】比較例2

ポリアクリロニトリル系炭素繊維をフェノール系炭素繊維（群栄化学製、商品名：カイノールCF1606、長さ6mm）に置き換えた以外は実施例1と同一の組成を同様に処理し、比較例2の摩擦材組成物を製造した。

【0023】上記のようにして得られた摩擦材組成物のそれぞれを、松下電器製の超音波モーターであるUSM-40Dに実際に装着し、試験を行った。即ち、20時間のエージング（無負荷運転）をした後、200gf・cmの負荷をかけて300時間の連続運転を行ったのである。300時間経過時の回転数の推移を図1乃至3に示す。

【0024】図1から明らかなように、実施例1の摩擦材組成物の場合は、100時間に亘って観察をしても回転数の急激な低下は見られず、安定していた。

【0025】これに対し比較例の摩擦材組成物は、図2及び3から明らかなように、比較例1の摩擦材組成物にあっては10時間の間に数回、数分間に亘る回転数の急激な低下があったし、比較例2の摩擦材組成物にあっては1時間の間でも高回転状態と低回転状態とが頻繁に交代した。

【0026】

【発明の効果】本発明の摩擦材組成物は、少なくともポリアクリロニトリル系炭素繊維、該ポリアクリロニトリル系炭素繊維以外の繊維成分及び熱硬化性樹脂を含有することを特徴とし、耐摩耗性に優れ、しかも連続運転に際しても回転の急激な低下現象が発生しないという点で

優れたものである。

【0027】このような効果は、ピッチ系炭素繊維等から発生する摩耗粉は硬いため、発生した場合にコロのように作用して回転の低下をもたらすが、ポリアクリロニトリル系炭素繊維の場合は、摩耗粉が極めて細いか或いは柔らかいため、回転数低下につながらないことによるものと考えられる。

【図面の簡単な説明】

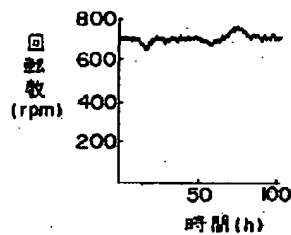
【図1】実施例1の摩擦材組成物を超音波モーターに装

着して行った連続運転における300時間経過時の回転数の推移を示すグラフである。

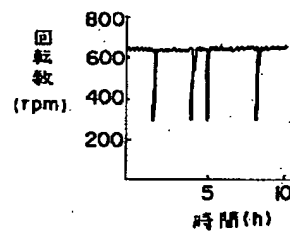
【図2】比較例1の摩擦材組成物を超音波モーターに装着して行った連続運転における300時間経過時の回転数の推移を示すグラフである。

【図3】比較例2の摩擦材組成物を超音波モーターに装着して行った連続運転における300時間経過時の回転数の推移を示すグラフである。

【図1】



【図2】



【図3】

